臺灣省農業試驗所

農　報

每月一日出版
本刊已申請登記中

發行人　湯文通
中華民國卅六年十一月一日

第一卷　第五期

臺灣省農業試驗所農報編輯委員會編印

所址：臺北　羅斯福路

本期要目

論著

臺灣之稻作與臺灣之颶風……楊守仁
仙草之化學研究……高儀卿
酒精簡易定量法（滴下法）之研究……朱維和
水田甘藷棚仔作之研究……大崎忠一

通訊

調訓支所縣場幹部人員……編輯室
園藝系試驗室開始興建……編輯室
茶業公司補助本所經費研究茶區土壤……編輯室
農推會補助本所修建倉庫……編輯室
嘉義畜產試驗支所廉價推廣綿羊……編輯室
植物病理系近況……編輯室

本所出版刊物介紹

1. 專　刊

第一號　中國沫蟬科昆虫之覈訂……………………………………………………馬　駿　超
第二號　普通浮秤法土壤機械分析之研究…………………………………………陳振鐸　華　孟
第三號　印度型及日本型稻在磷酸鈉中發芽現象之差異…………………………湯文通　黃正華

2. 彙　報

第一號　稻作相關性狀之研究及其應用……………………………………………磯　永　吉
第二號　中國及日本異尾虫科昆虫之記述…………………………………………馬　駿　超
第三號　(1)三十年來無肥料栽培水稻試驗成績之檢付……………………………陳振鐸　林家棻
　　　　(2)同種肥料連用對于水稻產量及土壤理化性之影響…張守敬　林家棻　步炎昇

3. 年　報

三　十　五　年　出　版

4. 農　報

第一卷　第一期

發　刊　詞…………………………………………………………………………湯　文　通
臺灣之農業政策……………………………………………………………………趙　連　芳
臺灣作物栽培問題…………………………………………………………………徐　慶　鐘
關于稻品種之系統發生分化之研究………………………………………………岡　彥　一
臺灣蓬萊稻改良之歷史及檢討……………………………………………………磯　進　三

第一卷　第二期

現代生物統計學之內容概要…………………………………………………………汪　厥　明
臺灣土壤肥料問題……………………………………………………………………德　岡　松　雄
本所之稻作雜交新法…………………………………………………………………湯文通　萬　雄
亞麻他花授粉試驗……………………………………………………………………三屋壽夫　張拔倫
Caloro 及其他稻作品種之不孕性及異常染色體數…………………………………湯　文　通

第一卷　第三期

臺灣育種應注意事項…………………………………………………………………安　田　貞　雄
數種異尾虫之變異及畸形……………………………………………………………馬駿超　吳麗娟
閩贛兩省人工孵鴨之調查……………………………………………………………李　伯　年
卅六年第一期作水稻豐歉預測試驗報告……………………………………………本　　所

第一卷　第四期

雙色葉蚤之半雌雄體…………………………………………………………………馬駿超　林珪瑞
稻屬植物之分類學的考察……………………………………………………………大　倉　永　治
稻熱病流行型式及熱帶防除法之討論………………………………………………橋　岡　良　夫
相思樹皮單寧精製造試驗……………………………………………………………朱維和　李欽淵
水稻出穗開花時間之新檢討…………………………………………………………胡　顯　哲
臺灣北部水稻栽培法…………………………………………………………………林　應　時

論　著

臺灣之稻作與臺灣之颱風

楊　守　仁

一、引　言

臺灣颱風之侵襲，為臺灣產業上之重大問題，過去如此，今後亦然。其發生期為七八九各月，正當稻作生長重要時期，設或因此凶歉，勢將影響全臺人民生計。近三十餘年來，日人倡植稉稻(臺灣稱為蓬萊稻)，試驗推廣，頗著成績，然於臺灣稻作之颱風問題則有更趨複雜之傾向。

農業經營貴乎順應天時，長期之氣象記載，當可為今後臺灣稻作經營之科學的根據。本研究即在根據過去五十年來之氣象記載，就現有之稻作栽培實況，權衡分析，探求減免颱風災害之方法。其牽涉範圍之廣大與複雜，自在意中。幸一年餘之研覈，已獲相當結論，對於今後農政推行以及稻作育種方針之決定，足資參考，因先摘要報告如次。

二、臺灣稻作之災害及收成穩定性

稻作災害可分水、旱、風、蟲、病五類，亦有因低溫或霪雨而歉收者。臺灣稻區之氣候、地形、土壤，天然宜於種稻，本不致有水旱之憂。然因稻田擴展過度，水源有限，亦往往有旱歉之年，臺南各地尤甚。蟲害以三化螟為主，發生不常，而年年受其影響。病害以稻熱病為烈，於第一期作為害稉稻特甚，可能因此歉收。至因暴風雨之侵襲而形成重大災歉之事實，則歷來數見不鮮，所謂暴風雨實際即颱風肆虐也。

據廿四年間（1919—1942）之調查，臺灣之水陸稻，年平均被災總面積達八萬餘公頃，年平均損失糙米達三十六萬餘公石。其被災原因以暴風雨為主，平均約佔半數，其次為旱災。就發生地區言，則東部各地所佔之數字為低，在西部則以臺南縣屬較重。其詳如表二及三。稻熱病害較難覺察，表中被害數字，不足為據。

表一　臺灣稻作災害之原因及年平均損失（1919—1942）

原　因	水稻 被害面積 公頃	水稻 被害面積 %	水稻 損失糙米 公石	水稻 損失糙米 %	陸稻 被害面積 公頃	陸稻 被害面積 %	陸稻 損失糙米 公石	陸稻 損失糙米 %
暴風雨	49,724	61.8	167,840	48.9	5,167	72.5	13,610	53.8
旱　害	11,843	14.7	104,92	30.6	1,469	20.6	10,251	40.5
水　害	12,034	15.0	51,334	16.2	415	5.9	1,212	4.8
風　害	5,952	7.4	12,872	3.7	71		115	
病　害	764	1.0	5,775		5		26	

表二　臺灣稻作災害之分佈（1919—1942年平均）

縣名	水稻 被害面積 公頃	%	水稻 損失糙米 公石	%	陸稻 被害面積 公頃	%	陸稻 損失糙米 公石	%
新竹	20,503	22.2	73,062	21.3				
臺中	17,893	33.2	71,957	21.0	341	4.8		
臺南	17,653	21.9	89,801	26.2	4,260	59.7	13,569	53.6
臺北	13,392	16.7	52,710	15.5				
高雄	8,085	10.1	41,573	12.1	2,316	32.5	9,613	31.8
花蓮港	1,712	2.1	6,452	1.9				
臺東	1,193	1.5	7,642	2.2				

詳查二十年（1624—1943）來之統計，顯示秈稻之產量雖不及稉稻，但秈稻之收成確較稉稻爲穩定。稉稻多種於較肥之田，並宜多施肥料，故產量較高。然因第一期作常有稻熱病之侵害，第二期作又可能遭遇颱風之肆虐，故稉稻收成之起伏較大。

表三　臺灣水稻秈稉間及第一二期作間產量及收成穩定性之比較(1924—1943)

	秈稻 一期	秈稻 二期	稉稻 一期	稉稻 二期
平均產量糙米（公石公頃）	24.18	21.39	27.34	23.80
S. E. %	6.6	9.8	12.7	12.0
比較(一)	100	88	100	87
比較(二)	88		100	
比較(三)		90		100

三、稉稻之早熟性與颱風之發生

日本稉稻移種臺灣，其抽穗成熟時期之提早，自在意料之中。細察過去稉稻品種變更情形，唯晚熟種之希望爲大，然與當地秈稻品種相較，依然早熟，在作爲第二期作時相差更大，南部各地尤甚。磯永吉氏最近對於此點曾加統計發表(表四)，但實際一般情形似不致相差如此之大。當係將現在已居於不重要地位之早熟秈稻品種，與一般栽培之晚熟種混合計算所致。

表四　秈稉各生育時期所需日數之比較(1935—1939年間本省各農業試驗地點之平均)

秈稉	期作	秧田日數	插秧至抽穗日數	抽穗至成熟日數	全生育日數
秈	第一期作	44.1	84.2	34.7	163.0
	第二期作	32.5	75.2	34.5	142.5
	中間作	39.0	69.9	38.5	147.4

秈	第一期作	34.7	74.4	38.9	148.0
	第二期作	16,2	58.6	42.3	117.1
	中間作	14.0	69,9	35.5	119.3
比較	第一期作	9,4	9,8	—4.2	15.0
	第二期作	16.3	16,6	—8.0	25.4
	中間作	25.0	0	3.0	28.1

秈稻之早熟性，當以其作爲第二期作時最堪注意。今日臺灣主要秈稻品種臺中65號在1933—1940年間各地豐歉考照試驗第二期作中，其抽穗期及成熟期有如表五。大致北部中部一帶概在九月下旬抽穗，南部各地則在九月中旬抽穗。

表五 第二期作臺中65號在各地之抽穗及成熟日期

年份	臺北		新竹		臺中		嘉義		屏東		宜蘭		花蓮港	
	抽穗	成熟	抽穗	成熟	抽穗	成熟	抽穗	成熟	抽穗	成熟	抽穗	成熟	抽穗	成熟
1933	9.22	10.31			9.22	10.22	9.28	11.3	9.11	10.19				
1934	9.30	11.50			9.25	10.30	9.29	11.7	9.12	10.18				
1935	10.40	11.11			10.20	11.60	10.2	11.9	9.15	10.22	9.29	11.8		
1936	9.25	11.80	10.13	11,22	9.24	10.29	9.29	11.13	9.10	10.17	10.1	11.10		
1937	9.24	11.50	10.4	11,12	9.24	10.29	10.2	11.18	9.9	10.20	10.1	11.1		
1938	9.23	10.28	10.4	11.12	9.28	11.2	10.2	11.18	9.9	10.18	9.26	11.12		
1939	10.3	11.10	10.2	11.80	9.22	10.30	9.30	11.11	9.10	10.21	9.25	11.9	9.28	11.10
1940	10.2	11.10	10.1	11.10	9.25	10.30	9.28	11.10	9.11	10.20	10.2	11.9	9.21	11.4

查最近五十年(1897—1946)以來，臺灣及其附近發生顯著颱風凡七十三次，其發生時期則以七八九各月爲多。九月間發生之次數且略高於七月，殊堪重視，在作爲第二期作時，臺中65號之抽穗時期既各處都在九月，則以之爲第二期作，當難望其確能適應臺灣之自然環境。

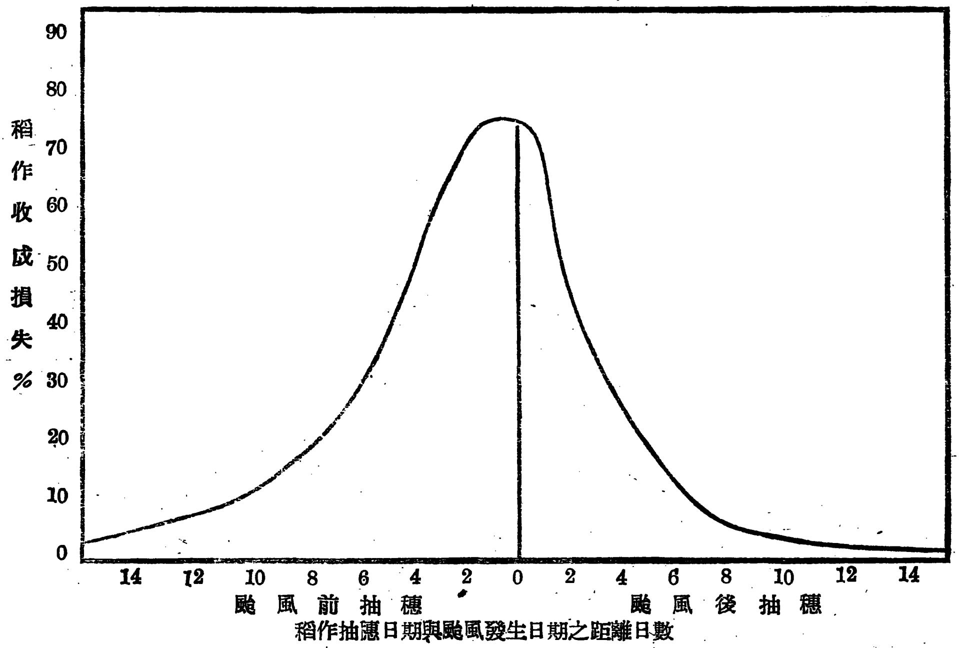
表六 臺灣五十年來顯著颱風發生日期按旬頻數表(1897—1946)

	六月	七月	八月	九月	十月
上旬	0	5	9	7	0
中旬	1	10	6	7	1
下旬	4	4	12	7	0

四、臺灣颱風爲害稻作之可能性

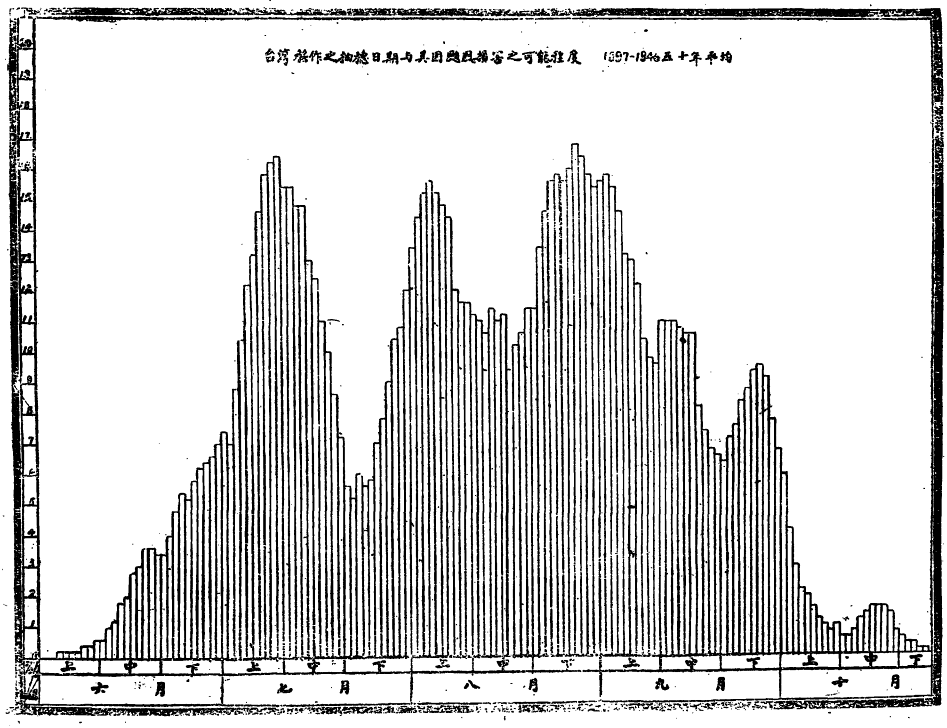
颱風既來無定期，去無定向，風勢雨量亦隨地而異，爲研究便利計，因假定(一)不論其經路及風速等情形如何，其爲害臺灣各地稻作之情形相同，以覘其爲害之最大可能性。又據歷來經驗，颱風災害之輕重與稻作生育階段之關係極爲密切，即在分蘗時期所受影響殊微，在成熟時期則視其倒伏及脫粒情形而定，其間以在開花時期驟遇狂風暴雨，損失最爲重大。1946年九月二十五至二十六日颱風襲臺，正當各地秈稻品種陸續抽穗之期，作者在嘉義農業試驗支所觀察之結果，認爲如在颱風發生以後數日抽穗（50—60%抽穗之日期）其損失尙輕，與在颱風發生以前數日抽穗之情形顯有差別，大致如能距離兩星期左右便可望所受影響極輕。因復參酌前人調查結果假定(二)颱風爲害稻作之程度與稻作抽穗日期有如附圖一之關係：

圖一 稻作抽穗日期與颱風損害程度之關係



根據上述兩項假定，就五十年（1897—1946）來之颱風發生日期之記錄，可以求出臺灣稻作抽穗日期與其因颱風損害之可能程度，即稻作抽穗日期不同時，其受颱風損害程度之可能性亦不同，過去五十年來之平均結果有如圖二所示。

圖二 臺灣稻作之抽穗日期與其因颱風損害之可能程度



由此可見臺灣颱風之爲害稻作，始於六月下旬而終於九月下旬，在此時期凡有三個高峰及一個較低之峯，頗值注意。以現有稉稻品種作爲第二期作之用，其受颱風損害程度之可能性將遠較當地秈稻品種爲大。斟酌天時地利諸條件，作者深覺臺灣稻作爲減免颱風災害，應注意以下二原則：

（一） 第一期作須在六月底以前成熟

（二） 第二期作須在十月一日以後抽穗。

查臺灣水稻第一期作在六月底以前成熟，大致無甚問題。稉稻品種較秈稻品種爲早熟，且稈強難倒，更可不受影響。

五、結 論 及 建 議

據上各節以論，今日臺灣之稻作，作者以爲：

（一） 臺灣兩季稻制中之第一期作如用稉稻品種，則與當地秈稻品種相同，亦可能不受颱風之影響。惟本省水稻第一期作稻熱病爲害往往甚重，現有稉稻品種對稻熱病之抵抗性殊弱，確有從速育成抗稻熱病性品種之必要。

（二） 臺灣兩季制中之第二期作必須在十月一日以後抽穗，始可望不受颱風之重大影響，關於此點，當地秈稻品種殊無問題，稉稻方面在未獲得適當之品種代替現有品種以前，暫當應用栽培方法以延遲其抽穗時期。惟爲謹愼計，今後稉稻之栽培，應暫以第一期作爲主，以減少第二期作之面積。

（三） 南部中間作盛行地區，不論秈稻或稉稻，其抽穗時期遭遇颱風侵害之可能性均甚大。今後當尋求更穩妥有利之經營制度，以減少其種植面積，同時應促使此區之稻種複雜化，在早中晚熟各種並存之情形下，使此區稻作受颱風之影響不至於過重。

民國三十六年四月嘉義

六、參 考 文 獻

1. 臺灣之颱風記載，臺灣省氣象局。
2. 臺灣米穀要覽。
3. 臺灣農業年報，臺灣省行政長官公署農林處 (1946)
4. 水稻豐歉考照試驗成績 (1933—1940)
5. 磯 永 吉：稻作相關性狀之研究及其應用，臺灣省農業試驗所彙報第一號 (1946)
6. 松尾孝嶺：稻作災害及其對策，農業及園藝19:1，(1944)
7. 兒島光信：水稻出穗期間暴風雨之影響，農業及園藝6:7.(1931)
8. 安武一夫、平城俊文：水稻出穗期間乾風被害調查成績，農業及園藝16:5.(1941)

仙草之化學研究

(Chemical Studies on Mesona procumbens Hemsl.)

高 儀 卿

仙草 Mesona procumbens Hemsl 爲唇形科之宿根性草本植物，臺灣省遍地均有野生，華南各省亦有分佈，中國居民常於夏季以仙草液加於澱粉漿製成類似洋菜 (agar-agar) 而具黑色之凝漿 (Jelly) 以作清凉食品。

仙草中究有何特殊成分，能使澱粉漿凝固？如何將此成分抽出？其化學性質如何？其所含之色素可否脫去？則爲一有趣之問題。

仙草之成分及其性質尙未見有報告發表，筆者特就其成分之抽出、溶劑及其濃度之選擇，澱粉之適當用量，酒精溶解部分與不溶解部分之分離，酒精不溶解部分之化學分析，及仙草抽出液之脫色研究等方面作有系統之試驗，至其有效成分之化學構造，則有待更進一步之研究。

1 様品之處理

試驗用之仙草，係民國35年4月3日購自板橋一鄉民家，此項仙草與一般民間所作凝漿食品者同，係經風乾之物，色暗褐，雜有泥砂，用時須先洗滌，晒乾後粉碎之，並經 0.5mm 之篩篩過，然後進行以下之分析。

2 初步試驗

取樣品5克，加適量之水，以水浴加熱浸煮一小時冷却後，依下法檢定之：—

a. pH之測定　取上述之仙草液經過濾後，以 pH 測定器測定之，知 pH 數値爲7，由此可推知其中或不含有機酸，酸性鹽及酚 (Phenol) 等成分。

b. 單寧之檢定　以三氯化鐵溶液 (IN-$FeCl_3$) 加入試之，則呈靑色反應，可斷定其中含有單寧。

c. 膠質，蛋白質及配糖體之檢定　加入中性醋酸鉛 (0.1N) 則有沈澱發生，證明有膠質物及蛋白質（此沈澱中可能有單寧及其他有機酸），將以上之沈澱過濾，其濾液再加鹽基性醋酸鉛亦發生沈澱物，證明其中或有配糖體。(glucosides)

3 普通分析

以下試驗用之材料，均係經前述處理後之樣品，茲將分析之結果，列表如下：

第一表

水分	粗灰分	粗脂肪	粗蛋白	粗纖維	可溶無氮物
%	%	%	%	%	%
13.38	9.17	1.77	10.50	37.44	27.44
無水物中 onsry basis	10.58	20.04	12.12	43.23	32.02

4 溶劑及濃度之選擇

A. 各溶劑對澱粉漿凝固作用之比較試驗　取NaOH，Na_2CO_3，K_2CO_3，CH_3COOH，HCl，H_2SO_4，NaCl，各製成1%之溶液，取200cc圓底燒瓶8只，各秤入5克仙草，將各溶劑分以100cc，加入瓶中，（其中一瓶係加100cc蒸溜水）附以冷凝器，在水浴上各迴流蒸煮二小時後，乘熱過濾，再取蒸發皿8只，各秤入澱粉1.2克，加水40cc，並以水浴加熱，至澱粉漿將近於透明，乃分別加前述仙草之各種抽出液1cc攪拌均勻後，放冷觀察其凝固情形，下表乃依其凝固之程度，以（十）（一）號表示者。

第二表

H_2O	NaOH	Na_2CO_3	K_2CO_3	CH_3COOH	HCl	H_2SO_4	NaCl
+	卌	卌	卌	—	—	—	—

b. 不同濃度之NaOH抽出液與澱粉漿凝固之關係　取NaOH製成下列各不同濃度之溶液，$\frac{N}{35}$ $\frac{N}{40}$ $\frac{N}{45}$ $\frac{N}{50}$ $\frac{N}{55}$ $\frac{N}{60}$ $\frac{N}{65}$ 各以100cc加入于放有5克仙草之圓底燒瓶中，經二小時迴流蒸煮後，過濾之，取其濾液，如前試其凝固作用。

第三表

$\frac{N}{35}$	$\frac{N}{40}$	$\frac{N}{45}$	$\frac{N}{50}$	$\frac{N}{55}$	$\frac{N}{60}$	$\frac{N}{65}$
卌	卌	卌	卄	+	+	+

c. 澱粉濃度對凝固之影響 將下表中所列各種濃度之澱粉液，在水浴上加熱至澱粉液略呈透明時，加入上述之仙草液1c.c.攪拌均勻後放冷以比較其凝固作用，其結果如下表：

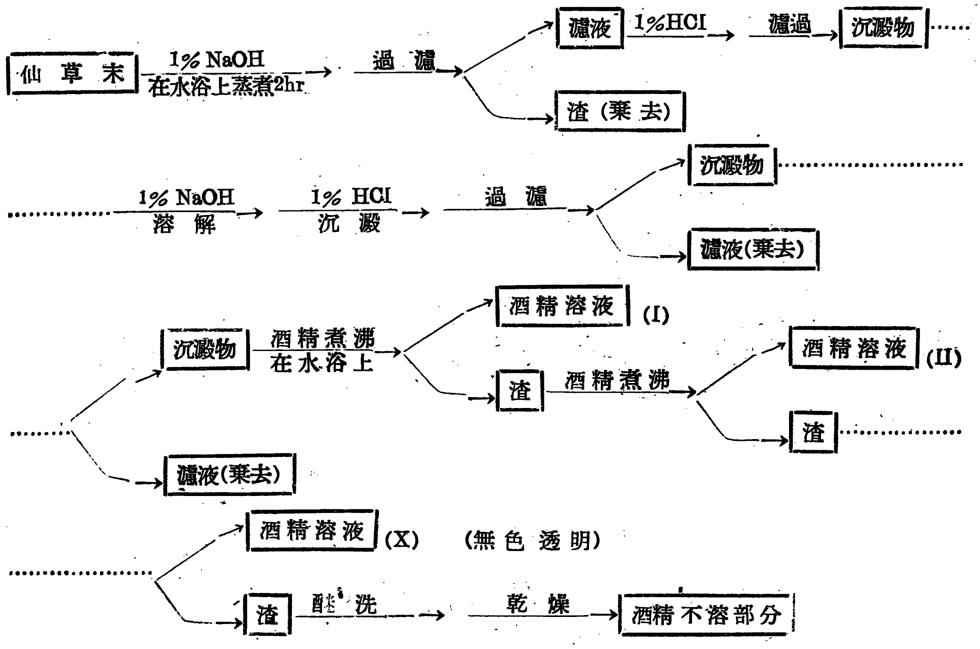
第 四 表

澱粉濃度	4 %	3 %	2 %	1.5 %	1 %	0.5 %	0.1 %
固化情形	卌	卌	卌	卄	卄	+	−

5 使澱粉凝漿化之有效成分

以仙草末及20倍仙草量之1% NaOH 放入圓底燒瓶，在水浴上附以冷凝器蒸煮二小時，濾取其抽出液，以1% HCl 沉澱，濾過，將其渣以1% NaOH 溶解，復以1% HCl 使沈澱，如此經若干次處理，至上層澄清之液成爲無色透明爲止，乃將此沈澱物加入酒精，在水浴上加熱至沸，倒出其酒精液，復加同量之酒精如前煮沸，似此經若干次之處理，至所加之酒精不變色爲度，其渣以醚洗滌並乾燥之，將酒精液收集於一器以減壓蒸溜除去酒精，復以1%NaOH 溶解，更以 HCl 使其沈澱，最後以醚洗滌並使乾燥，經此處理後則原物質分爲兩部，其一爲酒精不溶解部分，其二爲酒精溶解部分，玆將上述之分離程序圖示如下：

分離使澱粉凝物質之程序圖表



| 酒精溶液 | (I) + | 酒精溶液 | (II) +………+ | 酒精溶液 | (X) (無色透明)

減壓蒸溜 → | 酒精溶液部 |

6 酒精溶解部及不溶解部對澱粉之凝固試驗

爲欲確定仙草中對澱粉漿凝固作用之有効成分究存在於酒精之溶解部分，抑係在酒精之不溶解部分，乃作下述之定性試驗。

經以上分離所得之酒精溶解部分，及不溶解部分，均不溶於水，然均能溶解於稀鹽基液中，故特以2% NaOH 液使溶解，然後以此溶液試驗其對澱粉漿之凝固作用，由試驗之結果酒精之溶解部分并不能使澱粉漿凝固，而酒精之不溶解部分乃能使澱粉漿凝固，是以知仙草使澱粉漿凝固之有効成分係存在於酒精不溶部分中。

7 酒精不溶部份中各成分之化學檢查

a. 組成分析　由以上所得之酒精不溶部分，推測其中含有 Lignin, tanin 及 pectin 等物故特就其水分，灰分， Mucic acid, 二氧化碳， Methoxylgroup 及 Furturol, 分析之，此中水分及灰分之定量係按普通方法， mucic acid 係製成結晶後秤其量，二氧化碳係用 Tollens, 及 Letevre 法(經Nanji之改良者)(1)Methoxylgroup 係採用 Zeisel 法(2) Furturol 係採用 A. O. A. C. 之方法(3)，今就分析之結果列表於次：

第　五　表

水　分	灰　分	Mucica cid	CO_2	Methoxylqyoup	Furturol
%	%	%	%	%	%
7.22	2.57	0.76	1.96	3.70	0.11
無水物中 ondrybasis	2.77	0.83	2.11	3.99	0.12

b. 鹼分解　取苛性鉀10cc (1+1) 放入蒸發皿在油浴上加熱，待油溫達200°C 後，再將試料 2 克以少量分次加入，並時時攪拌，全部加畢後，復經40分鐘200°C–230°C之加熱，同時不斷攪拌，始以溫水溶解之，繼以鹽酸中和，使其略帶酸性，過濾，取其濾液加以同量之醚振盪，除去醚之不溶物，將醚溶液，蒸去醚後，所得之物有Pro pionic acid 及 Butyric acid 等中級脂肪酸之臭味，其水溶液能使 Fehlinq 氏液還元，加5 %之$CaCl_2$溶液，然後加醋酸使變爲酸性，

此時幷無沉澱發生，更以鹼液使變爲鹼性，亦不見有沉澱發生，如加 $FeCl_3$ 則變青色，倘再加 $NaCO_3$則變瑨赤色，故其中或含有 Protocatechuic acid 及 Brez tachein (4)

C 加水分解 取三角瓶秤入試料 1 克，加5%$H_2SO_4$300°cc在水浴上加熱，保持溫度90–95°C 每隔30分鐘，取其中5cc以 NaOH 中和，依 Bertrand(5)氏法定粗糖量，觀察其加水分解時，糖類之生成量與時間之關係。

第 六 表

時 間	$KMnO_4$	Cu (mg)
0	.00	—
1:00	.20	1.9460
1:30	.20	1.9460
2:30	.25	2.4325
3:00	.25	2.4325
3:30	.30	2.9190
4:00	.40	3.8920
4:30	.40	3.8920
5:00	.35	3.4055
5:30	.40	3.8925
6:00	.45	4.3785
6:30	.45	4.3785

註： (1cc. $KMnO_4$ = 9.73mgCu)

d. 糖類反應 秤取試料1o克加2.5% $H_2SO_4$1併在水浴上加熱經10分鐘使加水分解，濾出其不溶物，其濾液以 Ba_2CO_3 中和，復放水浴上以減壓濃縮，然後依下法逐一試之。

1. Molisch–Udronsky's Reaction (6) 取以上製成之糖液 5cc. 放入試管中，加 15% 之 α-naphthol 酒精溶液1～2滴，濃硫酸（絕對不含硝酸者）1cc. 沿試管壁徐徐流入管底，則見兩液之接觸面呈青紫之環形，故可斷定其中含有醣類。

2. Furtural Reaction (7) 在單糖類之 Pentose, Methyl Pentose 及 Hexose 三者中如加以 12.5%HCl 以文火蒸溜後，所得之蒸溜液，浸以 Anilineacetate Paper 則試紙變赤，如爲 Methyl pentose 則試紙先呈黃色，更與鹽酸接觸又變爲赤色， Hexose 則先爲黃色，漸次變爲橙黃色。仙草之酒精不溶部分經加水分解之糖液，作以上試驗時亦可使 Aniline acetate 試紙變赤，故可證明其中含有 Pentose

3. Bial' s reactin (8) 取一克 Orcin 加以 25%HCl 500cc. ， 10%$FeCl_3$ 25 滴以此溶液4—5cc. 煮沸後，加糖液1cc. 維持溫度使不超過95°C，則呈青色，是爲具有 Pentose

之呈色反應。

4. (9) Seliwanoff's reaction lN-HCl 10cc) 取糖液 40—50cc. 加 Seliwanoff 氏液 (10gm Resorcin 加 IN-HCl 10cc.) 在水浴上加熱10分鐘，則有赤色呈現，故可推知其中含有 Ketose

5. (10) Osazon Reaction 取試料（糖液）1cc. 秤入 Phenylhydra zine hydrochloride 2克，結晶醋酸鈉 3 克，加水 20cc. ，在水浴上加熱一小時，則見有黃色針狀之結晶，其融點為 195°C ，此成分物B與 Galactose 之 Osazone 相當。

8 蛋白質試驗

酒精不溶解部分為褐色，不易作呈色反應試驗，故其蛋白質之檢定，除燐素係用呈色反應之定性試驗外，氮及硫均採用定量法以定其組成。

N— 以 Kjeldahl 氏法定量，其粗蛋白質為15.73%。

S— 係用 Hoehnel-Glaser 法（經 Neumann-Meinertz 氏改良者）定其含硫之總量，得硫之含量為0.185%。

P— 酒精不溶部之乾物，加硝酸使溶解，然後加 $(NH_4)_2MoO_4$ 液並加溫，則見有黃色之沈澱，故知其中含有 (PO_4)。

9 脫色研究

仙草之鹼液抽出物，呈棕黑色，不甚美觀，且其色常使化學試驗引起混亂，故特進行脫色之研究。

a……氧化劑之脫色　經用$KMnO_4$，HNO_3，H_2O_2，及漂白粉製成不同之濃度，以不同之比例加入仙草之鹼抽出液，企圖使其脫色，均未見有脫色或減輕其色度之效果。

b……還元劑之脫色試驗經用數種還元劑（如亞硫酸，重亞硫酸鈉，草酸）如前法試驗以使其脫色，亦未能脫色。

c……活性炭脫色　加適當之活性炭於仙草之鹼抽出液，在水浴上加熱，時時振盪，經此處理後，亦未能脫色。

d……有色成分之分離　經以上之三試驗後，推測其所含之色素或係存在於所含有效成分本身之中，如 Lignin, tanin 均係含有色素者，於是進行 Ligin 及 tanin 之分離。

i Lignin 之抽出試驗　取仙草之鹼抽出液，以1% HCl 中和後，加鹽酸 Glycol 液

(HCl 與 $C_2H_6O_2$ 之比爲 1:20) 在砂浴上加熱使溫度維持于 165°—175°C 5—8 分鐘後，過濾，取其濾液，加冷水，則 Lignin 沉澱，乃將沉降之物（包含 Lignin）濾去，如此所得之濾液，雖其色大部被脫去，然若以此液依前實驗之比例標準使與澱粉作用，則已不能有凝漿效果，故知其中之有効成分，或因高溫之作用而被破壞。

ii 單寧之抽出試驗 取仙草之鹼抽出液，如前法先使中和，另取皮粉以浸漬（1+1），水洗後，再以鉻礬溶液 (Chromc Alum Solution ($Cr_2(So_4)_3 . K_2SO_4 . 24H_2O$) 30克，加水1竔加入皮粉浸漬一夜，然後將其過濾，並經多次洗滌，經此處理之皮粉，以適量加於上述之仙草液，放入振盪器中，經八小時之振盪，則見其色漸次淡薄，最後其色素大部脫去，以此脫色之仙草液如第 4 節所述之方法，再作澱粉漿之凝漿試驗，其所得之澱粉凝漿已近于無色透明，是以可知仙草液之色素，tannin 實爲一主要因子。

10 摘　　要

仙草 Mesona Pracumbeno Hemsl. 產於華南各省及臺灣，其抽出液可與澱粉製成凝漿(jelly)作爲便宜而通行之清涼食品。此物之化學性質尙少人研究：作者在此文中所作研究之目的有下述四點。

1. 仙草中對於造成澱粉凝漿之有効成分的抽出及分離。
2. 對於抽出分離部份之化學性質作初步檢查及分析。
3. 尋求對於一定量抽出液之澱粉適宜濃度。
4. 尋求抽出液之脫色劑及處理方法，冀能製成透明無色之凝漿（jelly）。

其實驗工作及實驗結果可摘要如下：

I. 在抽出試驗中曾應用各種酸液，鹽基液，及蒸溜水以爲比較，僅有鹼性抽出液對於澱粉漿有顯著之凝漿反應。而其抽出液之濃度若以 NaOH 爲標準時，則在 N/45 以上者，始能獲得較佳之結果，抽出時所用鹼液濃度在此以下者，凝漿皆不明顯。

II. 以一定量 NaOH 抽出液加于澱粉液作凝漿之試驗中，發見澱粉液之最適濃度爲2%。澱粉液濃度增高時其凝漿之造成情形與前無異，惟所成凝漿之透明度反不如用2%澱粉漿液者。

III 鹼性抽出液可以 HCl 復行沉澱，此時可再以酒精抽出使分爲兩部份，仙草中對於造成澱粉凝漿之有効成分乃存在于酒精不溶部分中。

IV 酒精不溶部份之化學分析及定性檢查之結果如下：

(甲) 與 HCl 煮沸後即有 CO_2 放出

(乙) 加硝酸後可得粘液酸。(Mucic acid)

(丙) 此部份中所含成分不具還元力，惟其水解產物顯示强度還元反應。

(丁) 其水解產物對於 Molish Udromskys 氏反應 Bial 氏反應，Seliwanoff 氏反應及 Osazone 造成試驗中均有正面反應，其所成 Osazone 之融點(195°)甚與 galactose 之 Osazone 接近。

(戊) 其鹼分解物具有 Protocatechuic 酸及 Breztacheine 之特臭

(已) 以 Kjedahl 法定量粗蛋白其所得百分率為 15.73。以上之試驗結果顯示此部份抽出物中極可能含多量之 Tannin, Poetin 及 Iignin 并含相當量之蛋白質。

V 抽出液之色素不能為活性炭及其他氧化或還元漂白劑所脫去或減輕。惟脫色試驗中可得一滿意之結果，即將抽出液與皮粉 (hide powder) 混合震動後其色度可大減，由此製成之凝漿亦近於無色透明，故此色素必與其中所含之 Tannin 深有關係。

本項研究實驗進行中，多蒙本系主任陳振鐸先生賜予方便助力，又承張技正本夷之評閱指導，作者特於此誌謝。

11 參 攷 書 目

(1) Tellens and Lefever: Beriohte der Deutsohen Chemischen Gesellschaft, 40, 4513, 1907.

(2) Zeissel: Monaysch Chem. 6., 909, 1885.

(3) A. O. A. C: 3rd eddition. P. 370, 1937.

(4) 大野成雄: 熱帶農學會誌 P. 94. 1937.

(5) G. Bertrand, P. Thomas: Practioal Biologecal Chem. London. pp. 61-66, 1920.

(6) G. Klein: Handbuch der pflanzenanalyse 11, Sezille Analyse, I. Wein. P. 778. 1932.

(7) 宮道悅男: 植物成分研究法 p 338, 1943.

(8) A. W. Van der Haar: Anleitung zum Nachweis, zur Trennung und Bestimmung der Monosaccharide und Aldehydsauren. Berlin. P. 36, 1920.

(9) Th. Seliwanoff: Berichte der Deutschen Chemishen Gesellschaft. 20, 181, 1887.

(10) 宮道悅男: 植物成分研究法 p. 339, 1943.

酒精簡易定量法(滴下法)之研究

朱　維　和

一、緒　　論

農工業原料及產品之化學或物理分析，均以應用方法及儀器設備簡單，結果準確爲上，尤其在戰時，後方一切儀器之購買困難，若其分析方法複雜，須要精密之儀器及設備者，實普通一般從事農工業者能力所不能辦到。作者有鑒於此，欲尋求一簡單酒精定量方法而行本試驗。

本研究係作者前在福建省立農學院化學室進行試驗，蒙前任福建省立農學院教授陳振鐸先生指導試驗之全程，謹在此表示無限謝忱。

二、試驗方法

(1) 本試驗之理論

酒精之定量方法甚多，有比重法，析光器法，沸點法，氷點法，氧化法及其他方法等；其中以比重法較爲準確，惟對於操作及結果之校正須甚精密注意，他種方法則多需特別設備與藥品，不能爲一般所採用。其他方法中，尚有一種爲利用滴下法作酒精定量，該法僅需吸管一枝，操作簡單，可供採用，惟其準確度及應用範圍尙無文獻可查，作者特從事本研究，就此等問題加以試驗研討之。

酒精爲一種不對稱化合物，(Unsymmetrical compound) 含有極性根 (polar group)，易溶於水，因其 OH 根溶解於水，排成一定方向，而C_2H_5 基則直立密排於水面，減少水之表面積，使水之表面與內部濃度不同，而致表面張力降低，水之粘稠度與密度亦隨之降低。其降低之程度隨酒精濃度之增加而增加。故由水滴粒徑之大小與表面張力之測定，可推算酒精之含量。

凡液體因受重力作用，有自上流下之趨勢。設使液體由小孔徑流出，則其流出受表面張力之作用，極爲明顯，待滴液增大，其重力大於管壁之吸引力與水之表面張力時，始成滴狀而滴下。其一定容積液體滴數，與表面張力已有直接關係，故由其滴數，可測定液體之表面張力。如是，表面張力大時，液滴粒徑大，液滴數少，而酒精含量亦少。表面張力小時，液滴粒徑小，液滴數多，而酒精含量亦多。

表面張力之計算法如下：

液滴將落下之霎間，其向下引力（即重力）mg 與向上引力 $2\pi r\delta$ 力必相平衡故

$$mg = 2\pi r\delta$$

m＝液滴之質量

g＝重力加速度

r＝孔徑

δ＝表面張力

由上式之關係，若得測定液滴之重量與孔徑，則可求出其表面張力。實際上液體之向上引力尙較$2\pi r\delta$爲複雜，而受其他因子之影響，如黏稠度等。一般認爲向上引力以 $2\pi rok$ 較準確， K 爲一常數，可由實驗上定其値。

又設 爲液滴之容積， d 爲密度則

$$mg=Vd=2\pi r\delta$$

設有二種液體其表面張力，液滴之容積及密度各爲 δ_1，δ_2，v_1，v_2， 及 d_1，d_2，則其表面張力之比如下：

$$\frac{\delta_1}{\delta_2}=\frac{\frac{v_1d_1}{2\pi r}}{\frac{v_2d_2}{2\pi r}}=\frac{v_1d_1}{v_2d_2}$$

由上式若知其滴數，密度及其中一種液體之表面張力，則同容積之他種液體之表面張力可由式中計算得之。

含水酒精之表面張力與其純酒精含量有一定關係，故尋出其關係則可推算酒精之含量。

(2) 本試驗之分析法

本試驗利用化學室普通所用之滴管 (Burette) ，將其活塞轉至成一較細小之孔隙，使水成滴狀落下時固定之，固定後，再用膠緊粘之使不再加以絲毫之轉動，故其孔徑可固定不變。

將欲測定之酒精溶液濾過潔淨後倒入滴管，取滴管上 40cc. 刻度處爲液面之標準高度，使其自然滴下 5cc. 之液體，卽液面降至 45cc. 刻度處爲止，計算其間之滴數， 由其滴數之變化，利用上節所述原理，尋出滴數一定之變化，而測定酒精之含量。

三、試驗結果

將已知濃度之酒精溶液，依照上節所述方法計算 5cc. 容積，滴下時之滴數，結果如下列第一表，並示於第一圖中。

第一圖中表示液滴數與酒精濃度之關係，其曲線可以下列方程式表示之。

$$D=Dw+KC^{\frac{1}{n}}$$

D＝酒精溶液滴數

Table I. The percentage and the number of drops of Alcohol Water Solution

第一表 酒精百分率（容量）與滴數之關係

Percentage by Volume of ethyl alcohol 酒精百分率	Temp. 溫度	number of drops 滴數	difference 差數	Temp. 溫度	number of drops 滴數	difference 差數
Stillwater 蒸溜水	23°C	86		28°C	87	
0.5% alcohol	23°C	89	3	28°C	90	3
1% alcohol	23°C	92	3	28°C	94	4
2% alcohol	23°C	96	4	28°C	98	4
3% alcohol	23°C	100	4	28°C	102	4
4% alcohol	23°C	104	4	28°C	106	4
5% alcohol	23°C	107	3	28°C	110	4
6% alcohol	23°C	110	3	28°C	113	3
7% alcohol	23°C	113	3	28°C	116	3
8% alcohol	23°C	116	3	28°C	119	3
9% alcohol	23°C	118	2	28°C	122	3
10% alcohol	23°C	120	2	28°C	125	3
15% alcohol	23°C	132	2	28°C	140	15
20% alcohol	23°C	144	2	28°C	150	10
25% alcohol	23°C	160	16	28°C	160	10
30% alcohol	23°C	176	16	28°C	170	10
35% alcohol	23°C	182	6	28°C	195	25
40% alcohol	23°C	187.5	5.5	28°C	207	12
50% alcohol	23°C	200	12.5	28°C	222	15
60% alcohol	23°C	215	15	28°C	236	14
70% alcohol	23°C	225	10	28°C	245	9

Dw＝水滴數

K 與 n＝實驗常數

C＝酒精濃度

方程式中之常數K與n隨溶液之溫度及溶液性質而不同，在 28°C 時酒精水溶液由本試驗求得之常數K 為7，$1/n = 0.73368$。

就此方程式中任何一項，如液滴數或酒精溶液之濃度為已知數值，則另一未知數值可由計算求得之。玆將由此方程式計算而得之 28°C 時各濃度之液滴數示於第二表中，作與實際上計得之液滴數比較之用。

欲知各濃度表面張力之變化，依照上列公式 $\frac{\delta_1}{\delta_2} = \frac{n_2 d_1}{n_1 d_2}$ 求出各濃度之表面張力示於第三表中，並由理化手冊中查出酒精濃度與表面張力的幾個數值示於第二圖中以表示酒精濃度與表面張力之關係，更可以下方程式表示之。

$\delta = \delta w - KC^{\frac{1}{n}}$

δ＝酒精溶液之表面張力

δw ＝水之表面張力＝常數

C＝酒精溶液之濃度

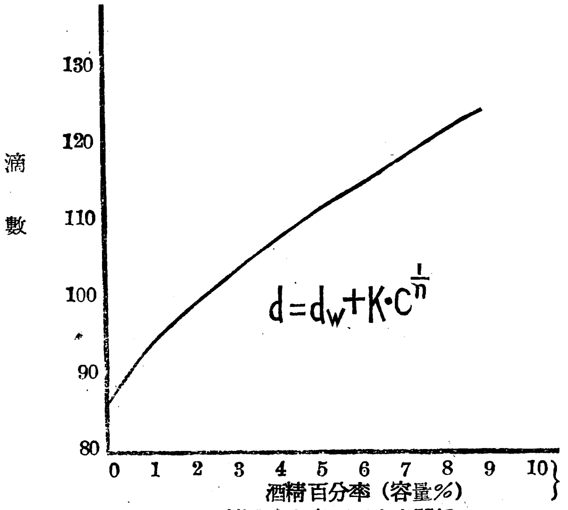
K＝實驗常數＝4.732

$\frac{1}{n}$＝實驗常數＝0.7143

由本方程式中有一已知數值即可求出他一未知數值。依此方法計算酒精各濃度之表面張力亦列於第三表中以資比較。

四、討　　　論

第一圖　酒精濃度與滴數之關係(28°C)



第二圖　酒精濃度與表面張力之關係

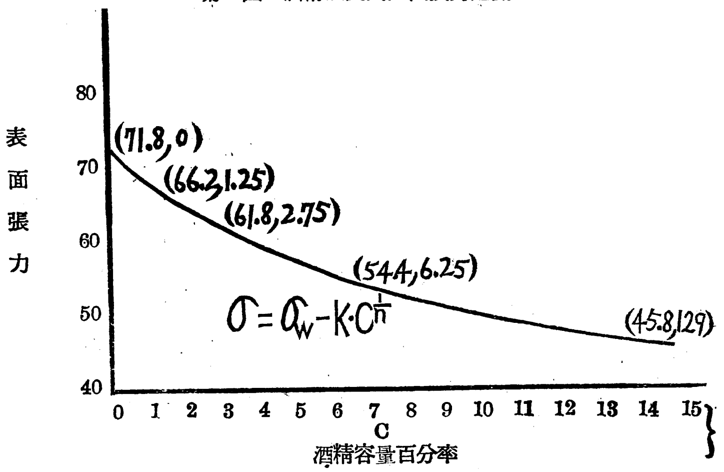


Table II. The number of drops Observed and Calculated by the equation

第二表 實測之液滴數與由方程式而得液滴數之比較

Percentage by Volume 濃度	Temp 溫度	number of dropsA 滴數 A	difference 差數	number of dropsB 滴數 B	difference 差數	no of drops of A−B 滴數 A−B
Stillwater 蒸溜水	28°C	87		87		
0.5% alcohol	28°C	90	3			
1% alcohol	28°C	94	4	94	2.8	0
2% alcohol	28°C	98	4	98.6	4.4	−0.6
3% alcohol	28°C	102	4	102.6	4.4	−0.6
4% alcohol	28°C	106	4	106.3	3.7	−0.3
5% alcohol	28°C	110	4	109.8	3.5	+0.2
6% alcohol	28°C	113	3	113.0	3.2	0
7% alcohol	28°C	116	3	116.1	3.1	−0.1
8% alcohol	28°C	119	3	119.1	3.0	−0.1
9% alcohol	28°C	122	3	122.1	3.0	−0.1
10% alcohol	28°C	125	3	125.0	2.9	0

A = Observed 實測值

B = Calculated 由方程式 $D = Dw + K.C \frac{1}{n}$ 之計算值

Table III Surface-tension of ethyl alcohol Observed and Calculated by equation

第三表 表面張力之比較

Percentage by Volume 濃度	Temp 溫度	Surface tensionA 表面張力A	difference 差數	Surface tensionB 表面張力B	difference 差數	Surface tension A−B 表面張力A−B
Stillwater 蒸溜水	28°C	71.68		71.68		0
0.5% alcohol	28°C	69.26	2.42	68.796	2.884	−0.454
1% alcohol	28°C	66.26	3.00	66.95	1.846	−0.690
2% alcohol	28°C	63.49	2.77	63.718	2.230	−0.228
3% alcohol	28°C	60.91	2.58	61.31	2.408	−0.400
4% alcohol	28°C	58.53	2.38	58.94	2.370	−0.410
5% alcohol	2 °C	56.33	2.20	56.74	2.200	−0.410
6% alcohol	28°C	54.755	1.57	54.69	2.070	+0.085
7% alcohol	28°C	53.26	1.50	52.68	1.990	+0.580
8% alcohol	28°C	51.81	1.45	50.78	1.900	+1.030
9% alcohol	28°C	50.49	1.32	48.95	1.830	+1.540
10% alcohol	28°C	49.23	1.25	47.17	1.720	+2.060

A = Observed 實測值

B = Calculated 由方程式 $D = Dw - K.C \frac{1}{n}$ 之計算值

（1） 本試驗結果之討論

觀第一表所載之結果，酒精百分率與滴數有比例關係。但不成爲直線關係。濃度低時變化較顯著而有規律。尤其在0.5—10%之間最爲顯著。10%以上滴數之變異較大而無規律，此在高濃度液滴數無規律性，或係有其他誤差存在之故。

觀第二表由方程式中所求得之數值與實際上計得之數值甚爲符合，故此方程式可應用於0.5—10%範圍內任何濃度與滴數之換算，而得較精密之結果。

觀第三表之結果，表面張力之降低甚有規律性，但與由理論曲線所求得之數值略有差異，尤其於6%以上差異甚大。此或有其他不明誤差因子存在，故就表面張力之變化而言，以濃度在6%以下較有規律性，其測定當可較準確。

本試驗以在28°C時較爲精確，曾作六次之重複試驗，23°C時則僅爲二次之結果，恐有甚大之錯誤，故不加以分析，暫作爲粗略之溫度與滴數變化之比較。

由上節所列之結果，在0.5—10%範圍內，吾人數其已知濃度之滴數而與欲測定未知濃度酒精之滴數相較，或就濃度與滴數之關係方程式中，則可求得酒精含量之百分率。

（2） 本試驗之準確度及其使用上之限制

由液滴數與百分率之關係，而測定酒精之濃度，在0.5—5%範圍內，本法之精確度可至0.25%，在5—10%範圍內，精確度爲0.33%。

故本試驗之精確度，在濃度低時最爲佳良。

設酒精濃度高於0.5—10%範圍內，可預先加定量之水稀釋之，使其在0.5—10%範圍內而數其滴數。推算其稀釋後之百分率，再由計算上求其原本之酒精度。

例如取試料10cc. 加水至500cc. 以本試驗方法分折之，得其滴數在28°C時爲96滴，由第一表上查得其相當於1.5%酒精，則其原本之酒精百分率應爲：

$$\frac{500}{10}\times 1.5\times 100=50\times 1.5\times 100=75\%$$

（3） 本試驗影響因子及其應注意點

同容積之液體滴數之多少，由液滴粒徑之大小影響之。而粒徑之大小隨流出之小孔孔徑，壓力溫度及液體性質等之不同而有差異茲分述於下：

（i） 粒滴徑大小與孔徑之關係

液體表面之分子受其內部分子之吸引力作用，是即表面張力也。當液體流動困難時，而液體

之重力較液體之表面張力及黏滯性爲小時，則液體初流出時成滴狀，待液滴徑增大其重力作用平衡於液體之表面張力與黏滯性時，液體脫離小孔而落下；若孔徑大時，則液體粒滴表面與孔內液體所接觸面積較大，而液體內部分子對液滴之吸引力亦增大，則液滴勢必粒徑增大，使分子吸引力與重力平衡，液滴方能落下。故孔徑大時，粒徑亦隨之而大。於測定時須注意保持一定之孔徑勿使液體沉積其不潔物於孔口。

(ii) 滴徑之大小與溫度之關係

溫度之高低影響於液體表面張力及黏滯性之大小，溫度低時黏度與表面張力均大，而使液滴之滴徑大，而滴數少。

在平常溫度表面張力與溫度之關係可以下列方程式表示：

$$Tt = To - \beta t$$

Tt＝t°C 時之表面張力

To＝0°C 時之表面張力

β＝常數

(iii) 滴徑大小與液體壓力之關係

液體壓力之差異，可自液面至孔口之高度表示之，液體高時壓力大，則較易生成粒徑大之液滴而液面低壓力小時則反是。

滴徑大時則同容積液體之滴數少，滴徑小時則液體同容積之滴數多。其結果可就下試驗結果證明之。

蒸餾水在 28°C 時自 40cc. 刻度之液面滴下 5cc. 時，其滴數爲98滴，將其液面昇高至自 0cc. 刻劃處之液面滴下 5cc. 容積時，其滴數爲94滴。減少四滴，差異甚爲顯著。

(iiii) 滴徑之大小與溶液性質之關係

溶液性質不同，則因其性質互異，表面張力與黏稠度亦隨之不同。

如黏滯係數酒精爲0.0013，水爲 0.010 (18°C)差異至爲顯著。故含水多之酒精其粘性大，滴徑大而滴數少。

本試驗應注意點：

欲使分析結果準確，必須減少影響因子，在舉行本分析時須注下列數點。

Table IV. The result of estimation of ethyl alcohol by the Specific gravities method.

第四表 比重法測定之結果

Percentage by Volume of ethyl alc. distributed by ratio 依照比例配製之%(容量)	Specific gravity 比 重	Percentogo by Volume of ethyl ale. from fhe table byits sp. gr. 由比重而得之% (容量)
05%	0.9993	0.46
1%	0.9986	0.93
2%	0.9971	1.93
3%	0.9957	2.88
4%	0.9943	3.85
5%	0.9930	4.77
6%	0.9915	5.85
7%	0.9901	6.90
8%	0.9888	7.89
9%	0.9876	8.81
10%	0.9862	9.90
11%	0.9849	10.90
12%	0.9836	11.91
13%	0.9825	12.78
14%	0.9818	13.98
15%	0.9798	14.94
20%	0.97375	19.99
30%	0.9607	30.01
40%	0.9451	40.01
50%	0.9263	50.00
60%	0.9047	60.00
70%	0.8807	70.01

(A) 使小孔之孔徑一定。

本試驗所用之滴管之活塞，自試驗開始後，絕不可有絲毫移動。欲測定之酒精水溶液，更宜事先過濾乾淨，務使無任何不潔固形物沉積於孔內，而致孔口閉塞，孔徑受變化也。

(B) 保持一定之壓力。

在每次舉行分析時，務使液面保持一定高度，使液體壓力保持一定。必要時更須注意氣壓之差異。

(C) 保持一定之溫度。

使用定溫水鑊使欲測定之溶液保持一定溫度，並設法於滴管之周圍套一玻管，其間裝水，而

保持一定之水溫，使測定液不受氣溫之影響。

(D) 應用純粹酒精與水之溶液。

測定液須以純粹酒精與水之溶液爲標準。不宜含有其他物質，故宜事先加以除淨混雜物之處置。

(4) 本分析法與其他分析法之比較

利用普通滴管作測定酒精之方法，其試驗之結果，已載於上。本分析方法較其他分析方法，以簡單迅速爲優點。比重法與折光法雖較爲精確，但其應用儀器，貴重精密，設備困難；且其影響因子甚多，非一般普通設備所能應用。觀第四表所載本試驗比重法測定之結果，在高濃度雖符合於事實，但於低濃度時則欠準確。普通的測定值較眞確數值有些微之降低。是即比重法在高濃度較低濃度爲正確。而本分析法適與之相反，於低濃度時最爲正確。然比重法與折光法之使用，在科學上已有長久歷史，爲國際所公認爲最精確密之方法。故本分析法實不可比較也。然本分析法設備簡單，僅有一支滴管與溫度計已足，分析操作迅速，且較其他一般分析法爲精確，有其應用之價值也。

(5) 本試驗之缺點

利用普通滴管作酒精之測定，不過爲一種試驗而已，其不合理論之處尙多，是以使試驗之結果有許多誤差，急待加以改進也。本試驗最大之缺點，爲因設備及時間之關係，僅能作 23°C 與 28°c之試驗，故溫度與滴數之關係。無從查悉，今後如有機會，擬再補行之。玆再擧其重要之缺點於下：

(A) 溫度難以保持一定；滴管不可能作加溫或冷却之設備，測定液之溫度常受氣溫之影響而無法保持一定之溫度，因而影響滴數有多少之變異，測定難獲精確之結果。

(B) 容積之誤差；本試驗流出滴管之溶液容積是由滴管上之劃度讀出之。本試驗旣規定以 40cc 處爲起點，流至 45cc. 處終點爲標準。計算滴數時，其起點較易確定，但終點則難於確定常有半滴至一滴之誤差。且由滴管上倒入液體，常有液體附着滴管管壁不易滴落，但當計數時此等或多或少附着管壁之液體漫漫流下，致使液體流出之容積增大。此種種不便，若於 40cc. 處卽爲流出口當可避免之。

(C) 滴數計算時之誤差：利用滴管使一定容積之液體流下時，而計其滴數。另一方面又須注意液面降至45終點處。不免有兼顧困難之慮，而致錯誤計數。

(6) 本分析法改良儀器之特別製備

利用滴管作酒精之分析，雖有以上所載諸缺點，然其原理上實堪以引用。玆應用此原理而製備特用之計滴數儀器，使無滴管法之諸缺點，可得精密之結果，作者試就理論及實際應用上設計

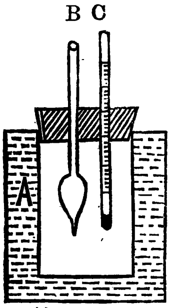
此等計滴器如下第三圖。

A＝為特製玻璃瓶有二重壁，其間可放置水分使玻璃瓶中之溫度保持一定，不受氣溫之影響而變化。玻瓶上有穿兩孔之蓋，此蓋不宜過於緊密，使玻瓶內之氣壓與大氣壓相等為宜。

B＝特製之移液管，可使水及酒精溶液成小滴落下，容量為5cc

C＝精密之溫度計

如上圖所示簡單之玻璃義器，可無利用滴管之諸缺點，減少影響因子，而可計得精密之滴數，其精確可度至半滴，四分之一滴。



第三圖

五、結論

利用普通滴管作酒精之測定，尚待精密之試驗，以確定其在科學研究上及普通應用上之價值，並增廣應用之範圍。根據本試驗之結果認為若能有適宜構造之移液管 (Pipette) 作為計滴器則可減少許多不必要之誤差，其測定所得結果，雖不及比重法及折光法，堪稱精確。且方法敏捷，設備簡單經濟等，皆勝過於沸點法，冰點法及其他種方法。

本試驗之理論，為根據酒精溶液，表面張力，因酒精濃度不同而起變化之測定，而推算出酒精含量之百分率。酒精之表面張力遠較水之表面張力小，故酒精濃度高時表面張力小，酒精濃度低時表面張力大，此可由一定容積之液滴數測得之。

本試驗因限於設備，僅能利用普通滴管作酒精之分析，其結果在高濃度時似甚不規律，但系係設備不完善及試驗時誤差所致，且以眼力計數亦常有大錯誤發生。然在低濃度時結果甚為良好有規律性，且設備容易，分析方法簡單，合於普通經濟原則。就此等結果已可決定本分析法在應用上之價值矣。

六、參考文獻

1. Allens Commercial Organic Analysis Vol 1. (Fifth Edition)
2. Methods of Analysis A. O. A. C.
3. Woodman : Food Analysis
4. Cohen : Theoretical Organic Chemistry
5. 陶延橋著：工業化學分折
6. 最新化學工業大全第十四卷。膠質化學。
7. 柏栗啓平著；有機化學。
8. 陳振鐸，華孟；鮑氏浮秤法與利用普通浮秤作土壤機械分折之研究。
9. Hand Book of Chemistry and Physics

水田甘藷糊仔作之研究※

大 崎 忠 一

一、緒 言

臺灣中部之主要農作物，除稻及甘蔗外，當推甘藷;每年種植面積達二萬甲，(每甲合十五市畝）總產量約五千萬臺斤，(每臺斤合六百克)最近水稻早熟種發現，水田可以一年三熟，多季裏作甘藷，(兩季主要稻作間空隙時間之作物曰裏作)爲裏作物之主位，因之更增加甘藷之重要性。

[illegible]水田種稻，爲臺中主要農事，水稻之生育後期，間作甘藷，（甘藷糊仔作）乃近五六年提倡者，作者在此項試驗中研究數載，承前臺中州立農事試驗場々長林四郎氏之指導，豆味龜上，武田秀利君之協助，得以完成報告；文成，又蒙本所技正繆進三氏譯成中文發表，特致謝意。

二、品種之研究

選育良種推廣，爲臺灣作物改良之第一條件，臺中地方之甘藷品種，據作者于民國26年調查有200餘種其主要品種分佈狀況如下表：

臺中地方甘藷主要品種之分佈狀況（民國26年調查)

次序	品種名	種植面積	種植面積%
1	5斤種	2,017甲	14.7
2	白幼種	1,600甲	11.7
3	青心尾	1,450甲	10.6
4	彰化種	1,400甲	10.2
5	白和蘭	1,222甲	8.9
6	紅心尾	1,131甲	8.2
7	七十日早	1,028甲	7.5
8	臺農10號	962甲	7.0
9	青臺仔	899甲	6.6
10	青藤仔	570甲	4.1
11	臺北種	500甲	3.6
12	臺農3號	497甲	3.6
13	青臺	455甲	3.3
	共計	13,731甲	

其中本地種栽培面積約佔90%，改良種約佔10%（本地種即所謂在來種，改良種包括臺農種及引進種。）

※1. 本篇由本所繆技正進三節譯成中文並加註譯。

2. 甘藷糊仔作，即甘藷在水田稻株間塗畦間作之謂，時在第二期水稻出穗後。待水稻收獲甘藷越年生長，收穫後再插早稻。

就品種產量而論，大抵本地種較低，而其變異度亦小，臺農種及日本種則收量較高，產量之變異度亦大，尤其在水田糊仔作時，此現象更爲顯著。其原因經作者調查結果，由于臺中地方之氣候，特別氣溫與雨量，與品種特性之發揮有密切之關係。即日本種及臺農種，有適應變遷較烈氣候之能力。

臺中地方 8.9.10 三月，爲比較高溫期，月中氣溫變遷較小；12月，1 月，2 月：爲比較低溫期，月中氣溫變遷較甚。早生種塊根在氣溫比較低位變異度時肥大，晚生種在氣溫比較高位變異度時肥大。由于氣溫高低之影響，早生系多爲在來種之移植適期，晚生系必須爲臺農種及日本種始可獲得穩定之收量。此種情形，與雨量亦有關係。優良品種之適應性較强，尤其宜于糊仔栽培之情況。

三、藷苗之研究

甘藷苗之優劣，與塊根之收量影響甚大，優良苗之具備條件如次：

1. 苗之重量 苗之重量因品種及苗之長短及大小而異，在日本情形，苗長 10cm 約當 10克左右；在臺灣約4—6克，在 6 克以上之苗最爲優良，其有關之試驗成績如次：

各品種苗重情形表

苗重	2—4g	4—6g	6—8g	8—10g	備考
品種	火焰 南澳紅 花魁 麵龜仔皮 臺農 16 號 臺農 3 號 白飯鄉 青藤仔 Unsuke	紅皮 臺農 10 號 鷄脚爪 今姬 5 號 紅心 眞榮里 30 號 長濱 17 號 臺農 22 號 臺農 26 號	那覇屋 6 號 臺農 23 號 臺農 9 號	臺農 21 號 黃皮 三中細 105 號	(1) 就主要24品種測定 (2) 苗長 10cm(先端苗）之平均重

由上表，在來種系，多在 4 克以下，臺農品種多在 6 克左右，6—10g 僅六品種，不過佔全體20%，莖粗有同樣傾向，其範圍約爲4.0—5.5mm左右。

2. 苗之節數 苗之節數，因苗長及品種而不同，節數多者良好，特別塊根數與節數成正比例。爲耕種及作業上之便利，一般使用苗長，多爲30—40糎，節數約6—9節，玆錄嘉義農事試驗場對于節數與塊根重及塊根數相關之試驗成績，記載如下：

苗之節數與塊根收量指數

種別	塊根收量指數	塊根個數指數	備考
4節苗	90	83	均用9寸苗長
6節苗	100	100	品種爲白和蘭
8節苗	108	112	

由以上成績考察，節數與塊根收量及塊根數有顯著影響。但本試驗之成績，乃改良水平植之情況，一般用斜插法者，其結果又異，而以上槪爲旱作甘藷有關之試驗成績，所得耕種上若干趣異之事，此外糊仔甘藷，大約有如次之情形：

卽晚期收穫之糊仔甘藷(9—11月插植，——4—5月收穫）節數增加時，塊根數增加，塊根收量亦增加，早期收穫之糊仔甘藷，卽爲騰出早稻季節，而提早收穫者（于9—10月插植——2—3月收穫）所謂裏作甘藷，其栽培性質上，有短期內塊根肥大之必要，節數增加，反使小藷增加，在甘藷塊根收量之百分率上，致有顯著降低之傾向。

3. 苗之新鮮度　原則上甘藷于採苗後，立卽插植，則活着良好生育旺盛。除非山地之乾燥地帶，有萎凋插植之情形。在水田之情況，尤以採苗後立卽插植爲宜。

又藷苗經過數日儲藏，常發根甚長，發根愈長，以後收量愈低。此在旱作糊仔作均有同一之傾向，特別在糊仔作下降氣溫之條件下，爲求發根及生育迅速計，尤有迅速插植之必要。

4. 插苗之位置　一本蔓取苗之時，以何部分最適宜，據一般甘藷作試驗之成績如次：

蔓之部位與塊根收量指數

種別	塊根重	塊根數	備考
先端苗	100	100	1,供試品種爲白和蘭。
中部苗	95	96	2,6年平均結果。
基部苗	86	90	3,在嘉義農業試驗支所擧行試驗。

由上表，蔓之部位與塊根重及塊根數有顯著之影響。而尖端苗及中部苗之指數接近，基部苗有10%左右之減收。

但當糊仔甘藷作業時，田面飽水狀態，甘藷受害情形，如下表：

採苗位置與收量關係試驗成績(單位10公畝)

種　　別	莖葉重(公斤)	莖葉重指數	塊根重(公斤)	塊根重指數	塊根數	塊根數指數	屑藷重(公斤)	屑藷重指數
先端苗	900	100	1103	100	6300	100	57	100
中部苗	803	89	876	78	5050	80	60	105
基部苗	645	72	609	55	4160	66	32	56

備考：1. 供試品種臺農31號

2. 3年平均

卽如上表所示，先端之苗最良，中部之苗次之，基部之苗僅及先端收量之半，自屑藷與塊根數觀察，硬化苗發根數少而減收。

又就各品種考察，在來系統硬化苗少，卽對採苗位置影響少；臺農系較爲敏感，又在來系統先端苗常致腐敗，故每有缺株情形。

就以上苗之研究，可作下列結論：

凡糊仔甘藷，或旱作甘藷挿植期已晚時，在急切下降氣溫型之時期，採苗之良否，影響發根之遲速，故健全發育之幼苗，爲最重要之條件，多節苗及藷伏苗（由甘藷塊根直接育成之苗）之使用爲第二要點。

四、施肥之研究

1　施肥量　甘藷之施肥量，因品種及栽培環境而異，尤與栽植時期影響甚大。

大抵夏作甘藷施肥，磷酸加里增加，窒素減少，則可增加收量。由于莖葉之生育抑制可期塊根之肥大。又初期可多施氮肥，促進莖葉之生育，而增加收量。此種情形，須分別考慮及之。糊仔甘藷與從來冬作甘藷，大體同時栽培，今後更須試驗其栽培適期。

2　施肥之時期　當糊仔甘藷挿植時土壤中原有豐富之水分，但至水稻收穫後，達乾燥天氣，則土壤立卽乾燥，而水田之土壤較旱田更易硬固。甘藷塊根之肥大，初期爲伸長，後期乃肥大，故使前半期甘藷塊根伸長爲栽培技術上必要之事。由于此等理由，及其與水稻之關係，起畦乃爲有利者；同樣宜于早期施肥（水稻收穫前7—10日）以促進初期甘藷塊根之伸長。其有關之試驗成績如次：

關于早期施肥之效果試驗成績

種別	塊根數	塊根重(克)	塊根重指數
早期施肥	5	490	102
普通施肥	6	480	100

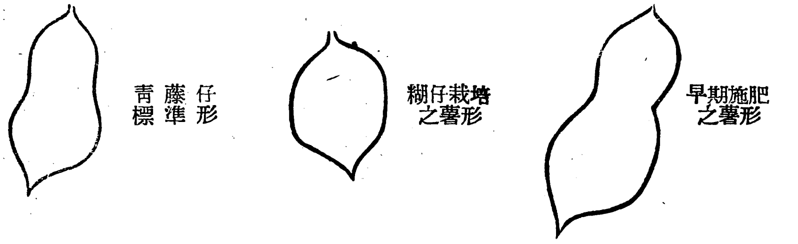
備考：1. 早期施肥爲半量於水稻收穫前10日施用，半量收穫後施用。
2. 普通施肥爲全部水稻收穫直後施用。
3. 移植民國32年9月21日，收穫民國33年2月18日。
4. 成績爲10株平均結果。
5. 供試品種爲在來種青藤仔。

自上表觀之有如次之情形，

1. 早期施肥有增收之傾向。
2. 單個塊根之重量因早期施肥而增高。

特別第二項目，對增收之關係殊堪注目。至其原因，在田間觀察，有如次之特異性。

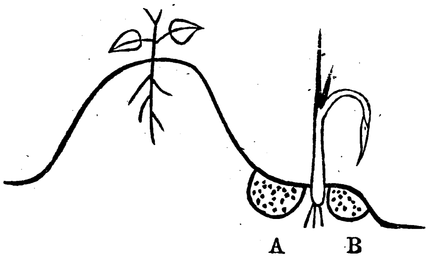
依肥料不同塊根情形之變異



即塊根長紡錘形者爲標準形式，又短圓之情形乃一般糊仔栽培甘藷之特異性。此種現象，由「起畦栽培」可以變短圓爲長紡錘形，明確認爲增收之原因。但肥料多量早施于葉莖根未充分發育之時，亦爲不智，要以極少量肥料施于土壤鬆軟，天候溫暖時，可以促進葉莖根之初期發育，早期施肥之效果極顯著。

3 施肥之位置 甘藷施肥之位置，比較的敏感，吾人常聞園藝家云及甘藷莖葉繁茂，則塊根不多。又甘藷栽培要訣，不必施以耕鋤等事，其原因大半以施肥關係爲基因。甘藷本來初期要求N素而後期不必，但甘蔗蔬菜則有長期給與窒素之必要，其實例如次：

甘薯與甘蔗間作之情形



(A) 甘藷與甘蔗間作之情景：

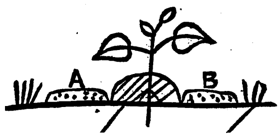
大根與甘薯共生之情形

A之位置，甘藷生育期中施肥處，待甘藷之塊根形成中止再及營養生長時，則移于B之位置施肥，此種情形，其影響于甘藷者較少。

(B) 大根與甘藷共生情形——在此場合，如畦幅不過4尺以上，大根施肥，宜在甘藷之莖葉生育期間。

以上之實例，表示甘藷根對肥料環境甚為敏感，故塊根肥大開始時，近甘藷之植列，宜避免窒素肥料之施用；反之，甘藷本身應施之肥料，則應在甘藷植列施用，在此情形，施于甘藷之肥料，應注意勿及葉莖。 (待 續)

糊仔甘藷施肥之位置圖



(A及B表示施肥位置)

新書介紹

農藝植物學

上冊已出版

本所農藝系主任兼代所長
國立臺灣大學農學院教授 湯文通 著

全書二十餘萬言、插圖二百幅、材料及內容較美國 Robbins 氏所著：Botany of Crop Plants 一書尤為新穎豐富

定 價：國幣四萬伍千元
臺幣陸百伍拾元 (另加郵遞掛號費一成)

代售處：上海虎丘路實業銀行大樓三樓四十一號A新農企業公司
臺灣省農業試驗所萬雄先生處

通　訊

一　調訓支所縣場幹部人員

在省訓練團舉行講習

本省自光復以來，農事試驗方法多有改進，惟各支所及縣農場基層幹部，對于新方法或未盡瞭解，本所爲增進地方試驗效率起見，特與農林處合辦農業技術人員講習班，商由省訓練團依照公務人員調訓通例辦理，現正加緊籌備，預定于十一月初開始講習，爲期二月，講習範圍，將有作物育種，生物統計，田間技術，病蟲防除，土壤肥料等科目。

二　園藝系試驗室開始興建

花果纍纍景象一新

本所園藝系實驗室，已開工興建，耗資臺幣壹百捌拾餘萬元，預計十一月底完成，遷入辦公。又花卉組工作展開，秋播草花四十餘種，下種後，紛紛出土，此外番茄甜瓜結實纍纍，景象一新。

三　茶業公司補助本所經費研究茶區土壤

茶業公司近以本省茶區土質，影響茶葉品質至鉅，有分別分析研究之必要，特與本所合作，次第進行茶區土壤定量及定性分析工作，由茶業公司補助本所研究經費二十萬元，交農業化學系即日採樣，開始研究。

四　農推會補助本所修建倉庫

本所種子倉庫，以經費支絀，未能另行建築，借用普通房屋，普通種子逐年推陳出新，尚無大碍，惟儲藏過久，對于種子壽命及品質，不無影響，本年經商得本省農業推廣委員會同意，修建種子倉庫一所，由農推會補助修建費四十萬元云。

五　嘉義畜產試驗支所廉價推廣綿羊

嘉義畜產試驗支所，爲推廣綿羊，供省內各級農業院校學生實習，暨各縣市種畜場並民間飼養繁殖起見，經決定廉價（每斤參百陸拾元）出讓種羊一大批，各機關學校前往訂購者，極爲踴躍；又該所並規定凡訂購在十隻以上者，均予派人運送之便利云。

植物病理系近況

1. 植物病理系朱代主任健人，與陳技佐福壽，于上月南行考察，直抵鳳山屏東，沿途關于經濟植物之病害，視察頗詳，其觀感如次：

(甲)鳳梨萎縮病頗感猖獗，鳳山更甚，外來品種抵抗力似甚弱，値此盛倡果產復興聲中，對此病必須澈底檢討防治；但玆事體大，人力財力有賴事業機關之補助者殊多，深望熱心當局，共策進行，以期此病患早日肅淸。

(乙)茶樹擴充栽植地，由邱陵而及于山岳：以期增進品質，而利于紅茶之調製，爲此茶產前途希望甚大，惟植物之形態與生理，受環境之支配甚切，易地而植每易引起種種病害，植物病理系已與茶業公司作密切聯絡，以進行最有效研究，防止病害發生。

2. 關于「光復一號」稻種之稻熱病抵抗性，前據嘉義支所報告前來，爲審愼計，植物病理系擬再作斯項抗病性硏究，以期佐證。又該系印行之「臺灣眞菌調查報告」即將出版。辦公室及實驗室，亦積極謀擴充。

臺灣農林股份有限公司

水產分公司

主要出品

各類鮮魚
上等冰塊
特製
魚肝油丸
各種罐頭

總公司：臺北市峨嵋街820號
電話2230.2231號
電報掛號76.25號
辦事處：基隆市 高雄市
廠場：本省各地

臺灣省農產公司

特製高級醬油

科學釀造　質純味美

滋養豐富　價格便宜

營業要目

果樹苗木　琼麻繩索

蔬菜種子　三羊麵粉

觀賞植物　純花生油

滴立死粉　臺灣紅茶

農用藥劑　各種農具

本公司並代客搾油，製粉，碾米，佈置公私庭園，運銷省內外農產品

住址　臺北市衡陽街(舊榮町)四五九號

電話三一七四

電掛三三一四

臺灣農林股份有限公司

茶業分公司

主要出品

烏龍茶　包種茶　紅茶

總公司　臺北武昌街951號

電話號碼　總經理2591　各部室2590

電報掛號　中文2591　西文Taiteacorp

訂戶注意

本刊外省讀者請向上海虎丘路中國實業銀行大樓三樓41號A新農公司接洽訂閱每期暫收貼補郵費臺幣肆拾元正化算法幣照現時滙率一比七十二計算